

B29f 3/00

Opis wydano drukiem dnia 4 listopada 1963 r.



Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47453

Kl. ~~39 a 4~~ 1/06

Kl. internat. B 29 f

Kunststoffwerk Gebrüder Anger G. m. b. H. & Co.

39a⁵ 3/00

Monachium, Niemiecka Republika Federalna

**Sposób wytwarzania przedmiotów prętowych (pasmowych),
w szczególności rur z poprzecznymi poszerzeniami i/lub pogrubieniami
oraz urządzenia do stosowania tego sposobu**

Patent trwa od dnia 21 lutego 1962 r.

Pierwszeństwo: 25 lutego 1961 r. dla zastrz. 1—8;

22 listopada 1961 r. dla zastrz. 13—33;

30 listopada 1961 r. dla zastrz. 9—12 (Niemiecka Republika Federalna)

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania przez wyciskanie wyrobów prętowych, zwłaszcza rur z poszerzeniami i/lub zgrubieniami na jednym lub obu końcach poprzecznie uformowanymi w stosunku do kierunku wyciskania, w szczególności z termoplastycznego tworzywa sztucznego oraz urządzeń do stosowania tego sposobu.

W technice zachodzi potrzeba stosowania nie tylko profili wydrążonych, zwłaszcza rur, wykonanych za pomocą wyciskania, lecz także różnych profili pełnych zaopatrzonych w poprzeczne zgrubienia, garby lub żebra.

Jakkolwiek wynalazek dotyczy głównie sposobu wytwarzania rur z tworzywa sztucznego, w której to dziedzinie, jak opisano niżej, wy-

kazuje szczególne zalety, to można go także stosować do wytwarzania innych profili.

Wynalazek umożliwia wytwarzanie przez wyciskanie przedmiotów, które były produkowane dotychczas tylko sposobem wtryskowym.

Według wynalazku można wyciskać na przykład płytę z żebrami zarówno wzdłużnymi jak i poprzecznymi. Inny przykład stanowią pręty z tworzywa sztucznego, zaopatrzone na końcach w pogrubienia w celu wykonania na nich gwintu. Dalszy przykład stanowią wydrążone profile czworokątne, zaopatrzone w określonych odstępach w obwodowe usztywniające żebra poprzeczne. Liczbę tych przykładów można by dowolnie mnożyć.

Przy łączeniu rur, zwłaszcza wykonanych

z tworzywa sztucznego, istnieją trudności o tyle, że z reguły albo jeden koniec rury trzeba poszerzyć albo na przykład do wykonania w nim gwintu trzeba go zaopatrzyć w pogrubienie. Jeśli w pierwszym przypadku normalna średnica rury zostanie powiększona do średnicy tulei złączowej i jeśli w poszerzonej części przewiduje się jeszcze wgłębienia pierścieniowe, przeznaczone na uszczelki, to części poszerzone mają ściankę cieńszą od części rur o normalnej średnicy. Jest to bardzo niekorzystne, gdyż części o większej średnicy wymagają tym bardziej grubszej ścianki, jeśli mają być obciążane tak samo jak nieposzerzona część rury. Trudności te starano się usunąć w ten sposób, że przed poszerzeniem końca rury nakładano, sposobem stosowanym przy produkcji armat, pierścień skurczny. Takie rozwiązanie zagadnienia jest jednak bardzo niekorzystne, gdyż jest kosztowne i kłopotliwe w wykonaniu, a ponadto wymaga bardzo dokładnych obliczeń, jeśli występujące naprężenia mają być równomiernie rozłożone na rurę wewnętrzną i zewnętrzną. Ponieważ jednak tolerancje dla rur z tworzywa sztucznego są z reguły duże, to jednak wyliczonych wartości nie da się praktycznie utrzymać.

Postępowano również i w ten sposób, że pozostawiano cieńszą ściankę na łączonych końcach rur, a zmniejszano maksymalne ciśnienie. Ten sposób pociąga za sobą większe zużycie materiału, gdyż ogólna długość rur, wynosząca normalnie 5 metrów lub więcej, zostaje odpowiednio powiększona.

Niedogodności znanych sposobów wyciskania, ograniczonych do profili cylindrycznych (w sensie geometrycznym), a szczególnie przy wyciskaniu rur, usuwa niniejszy wynalazek w sposób niezwykle prosty i racjonalny, a mianowicie w ten sposób, że wychodzący z prasy profil w odpowiednich odstępach, w stanie umożliwiający jeszcze jego formowanie plastyczne, a w przypadku tworzywa sztucznego przed ukończeniem polimeryzacji jest w przewidzianych miejscach poszerzany i/lub pogrubiany na odpowiedniej jego długości, i że poszerzanie to i/lub pogrubianie ścianek jest dokonywane w znany sposób, najkorzystniej przez stosowanie nadciśnienia lub podciśnienia w matrycy albo za pomocą stempla, obróbki mechanicznej lub prasowania w formie. Sposób ten pozwala na usunięcie dotychczasowych wad prawie bez dodatkowych nakładów, gdyż speczanie przeprowadza się w sposób bardzo prosty.

W przypadku termoplastycznego tworzywa sztucznego pogrubienie wyciskanego przedmiotu albo ścianki wyciskanej rury przeprowadza się najkorzystniej przed zakończeniem polimeryzacji tworzywa.

Przy wytłaczaniu rur albo innych profili wydrażonych po wyjściu z wytłaczarki przeprowadza się je przez chłodzoną tuleję kalibrującą, w której podczas speczania zachodzi zasadniczo proces polimeryzacji. W tym przypadku pogrubienie tworzy się od wewnątrz. Można je uzyskać na przykład w ten sposób, że wytłaczarkę chwilowo unieruchamia się, a gotową rurę w tym czasie przesuwają się z powrotem o pewien odcinek. Speczanie przeprowadzić można jeszcze w ten sposób, że przy stałej prędkości odciągania rury przez urządzenie odbierające, zostaje zwiększona ilość wypływającego tworzywa w żądanych miejscach rury i w określonym momencie. Speczania dokonuje się jednak przeważnie przez chwilowe zmniejszenie prędkości odbierania za pomocą umieszczonego za wytłaczarką urządzenia do odciągania gotowych przedmiotów.

Jeżeli pogrubienie profilu wydrażonego albo rury ma być uformowane od zewnątrz, to speczają się je w odpowiednich miejscach nad trzpieniem kalibrującym przy jednoczesnym spolimeryzowaniu tworzywa.

Podczas speczania w tulei kalibrującej we wnętrzu rury utrzymuje się nadciśnienie na przykład za pomocą doprowadzanego sprężonego powietrza, które dociska rurę do tulei kalibrującej. Osobne urządzenie do tego celu nie jest potrzebne, gdyż z reguły wykonanie gładkiej rury następuje pod wpływem wewnętrznego ciśnienia, panującego przynajmniej w obrębie tulei kalibrującej.

Po speczeniu gotowe profile lub rury można ciąć w miejscach pogrubień na odpowiednie długości, po czym pogrubienia te w znany sposób rozszerza się na żądane średnice i kształty.

Sposób według wynalazku przeprowadza się najkorzystniej za pomocą znanych urządzeń, obejmujących wytłaczarkę, umieszczone za nią urządzenie kalibrujące, urządzenie chłodzące, a w szczególności kąpiel wodną oraz urządzenie odbierające. Urządzenia te są według wynalazku zaopatrzone w automat, który w żądanych odstępach czasu okresowo zmniejsza prędkość odbierania, na skutek czego w urządzeniu kalibrującym, w momencie

zmniejszonej prędkości, następuje pogrubianie rury lub innego profilu wyciskanego.

Urządzenie kalibrujące stanowi najczęściej chłodzona wodą tuleja, obejmująca rurę lub inny profil wychodzący z wytłaczarki.

Należy również przewidzieć przewód dla doprowadzenia gazu pod ciśnieniem, najkorzystniej powietrza, które we wnętrzu znajdującej się w tulei części rury wytwarza nadciśnienie, dociskające tę część do tulei.

W rurach z tworzywa sztucznego, które głównie obejmuje wynalazek, zachodzi często konieczność powiększenia średnicy wewnętrznej rury, jak to ma miejsce przy łączeniu rur za pomocą złączy kielichowych, przy stosowaniu których każdorazowo jeden koniec rury musi być poszerzany na kształt kielicha, do którego jest wsuwany nieposzerzony koniec drugiej rury. Kielich oprócz tego trzeba jeszcze zaopatrzyć w dodatkowe wgłębienie na pierścień uszczelniający. W tym jak i w innych przypadkach poszerzenia wykonywano dotychczas w ten sposób, że zmiekkzony koniec rury wprowadzano do matrycy określającej zewnętrzny kształt poszerzenia, po czym do końca rury wprowadzano czynnik pod ciśnieniem, na przykład powietrze, które dociskało zmiekkzoną ściankę rury do wewnętrznej powierzchni matrycy. W ten sposób można co prawda bardzo dokładnie otrzymać kształt zewnętrzny poszerzenia, ale nigdy jego kształtu wewnętrznego, który jest zależny od plastyczności materiału rury. W tym wypadku właśnie chodzi o dokładne zachowanie wewnętrznego kształtu poszerzeń, gdyż szczelność połączenia rurowego jak i łączenie końca rury w kielichach zależą od dokładnej średnicy poszerzenia i średnicy wgłębienia jak również od kształtu tego wgłębienia. Ważne jest również, aby grubość ścianki wgłębienia w rurze nie była zbyt duża w stosunku do pozostałych ścianek rury.

Przedmiotem wynalazku jest więc sposób wykonania wyżej wspomnianych poszerzeń na końcach rur przy zachowaniu wysokiej precyzji ich powierzchni wewnętrznych, co szczególnie ma znaczenie przy wyżej wspomnianym sposobie łączenia rur.

Według wynalazku zagadnienie to oraz inne rozwiązane są w ten sposób, że znajdujący się w stanie plastycznym koniec rury nasuwa się na rozchylny rdzeń o kształcie i wymiarach odpowiadających wewnętrznemu kształtowi poszerzenia. Na rdzeniu tym poszerzony koniec rury zastyga, a rdzeń wyjmuje się z tego po-

szerzonego końca rury dzięki zmniejszeniu jego wymiarów lub, co najczęściej ma miejsce, przez jego mechaniczne rozłożenie na części. Oczywiście można też, w myśl zasady względności ruchu, rdzeń wsunąć do końca rury albo obie części mogą być równocześnie na siebie nasuwane. Jak wykazały jednak próby, zmiekkzony koniec rury daje się nasunąć bez znacznych spęczeń na rozchylający się rdzeń, przy czym koniec rury ze zwiężającymi się częściami rdzenia również się zwięża. Nieznaczne ogólne pęcznienie zewnętrzne końca rury, które ewentualnie może nastąpić, jest nawet pożądane, gdyż w ten sposób całkowicie albo częściowo wyrównane zostaje zmniejszenie grubości ścianki, jakie następuje przy powiększeniu średnicy końca rury.

Sposób według wynalazku przeprowadza się najkorzystniej w ten sposób, że zwiężająca się w kierunku wylotu rury poszerzana część ściśle przylega do rdzenia na skutek działającego od zewnątrz urządzenia ściskającego i/lub kalibrującego. W ten sposób można jeszcze ewentualnie dokonać pożądanej poprawki grubości ścianki. W tenże sam sposób można równocześnie ukształtować powierzchnię czołową rury tak, aby znajdowała się ona dokładnie w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury lub można też jej nadać określony profil, na przykład zaokrąglony.

Nasuwanie końca rury na rdzeń odbywa się najczęściej przy użyciu środka smarującego, na przykład oleju. Przed nasunięciem rury na rdzeń nagrzewa się go w celu zapobiegnięcia przedwczesnemu ztwardnieniu końca rury.

Sposób według wynalazku umożliwia wykonanie kielichów na końcach rur z niespotykaną dotychczas dokładnością wymiarów i kształtów.

Wynalazkiem objęte jest również urządzenie do wykonywania tego sposobu. Urządzenie to charakteryzuje się tym, że składa się z uchwyty dla ujęcia obrabianej rury, współosiowo osadzonego naprzeciw tego uchwyty rdzenia, pozwalającego na zmianę jego wymiarów i kształtu, urządzenia do osiowego przesuwania rdzenia i uchwyty względem siebie oraz urządzenia do nadawania rdzeniowi różnych wymiarów i kształtu, umożliwiającego wyjęcie rdzenia z uformowanego końca rury.

Do zewnętrznego kalibrowania i/lub uzyskania ścisłego przylegania końca rury do rdzenia przewidziany jest cylinder, odpowiednio wewnątrz profilowany i przesuwający się

wzdłuż osi rury. Ponadto przewidziane są urządzenia hydrauliczne do uruchamiania uchwytu rury, profilowanego cylindra i urządzenia do zmiany kształtu rdzenia.

Rdzeń kształtujący składa się z pewnej liczby segmentów, mogących względem siebie przesuwać się w kierunku osiowym i promieniowym. Segmenty podzielone są na dwie grupy i zazębiają się wzajemnie, przy czym obserwując je w płaszczyźnie przekroju pionowego, prostopadłego do osi rdzenia w stanie zazębionym widzi się, że segmenty jednej grupy są zbieżne ku osi, zaś segmenty drugiej grupy zachowują tę samą szerokość na całej swej wysokości.

Wchodzący do rury trzpień, który podtrzymuje rdzeń, jest zaopatrzony w nieruchomą nasadkę tulejową, współdziałającą z nim przy formowaniu kielicha rury, na której zamocowane są ruchomo i najkorzystniej przegubowo w płaszczyznach promieniowych segmenty klinowe, zbieżne w kierunku osi rury. Natomiast segmenty o stałej szerokości — prostokątne są przymocowane, najkorzystniej przegubowo, do ruchomego człona rdzenia w płaszczyznach promieniowych względem osi, przesuwanego się osiowo względem nasadki tulejowej, ewentualnie współdziałającego przy poszerzaniu rury.

Przy nasadce tulejowej i przy członie rdzenia przewidziane są występy, ograniczające przesuw segmentów w kierunku na zewnątrz.

Do sterowania i przytrzymywania segmentów przewidziany jest wewnątrz tulei kalibrującej przesuwny człon sterujący z segmentami prostokątnymi. Przy wsuwaniu segmentów prostokątnych między segmenty klinowe, jedne i drugie są naciskane przez występy człona sterującego i stopniowo zajmują swoje skrajne położenie, tworząc kształt jaki będzie wyciśnięty na końcu rury. Przy wysuwaniu segmenty opadają, przyjmując skrajne położenie o najmniejszym wymiarze, umożliwiającym wysunięcie ich z rury.

Człon sterujący jest zaopatrzony w występy, które przy wysuwaniu się rdzenia powodują wychylenie segmentów człona rdzenia w kierunku do wewnątrz. Jednocześnie występy te chwytają za segmenty prostokątne i przy przesuwanym się zabierają ten człon. Do przesuwania człona przewidziany jest drążek usytuowany współosiowo wewnątrz trzpienia. Drążek jest połączony z członem sterującym za po-

mocą kołka, który przesuwa się w odpowiednim wydrążeniu w trzpieniu.

Wyżej wspomniana nasadka tulejowa stanowi element poszerzający koniec rury, którego kształt zewnętrzny uzupełniają umieszczone na nim segmenty. Wszystkie segmenty zsunięte razem tworzą dookoła swego obwodu garb pierścieniowy, który w kielichu rury wytwarza obwodowy rowek. Formujący zewnętrzny cylinder jest osiowo przesuwany na przecie.

Do chłodzenia poszerzanego końca rury przewidziane jest urządzenie chłodzące, najkorzystniej urządzenie natryskowe. Ponadto przewidziane jest urządzenie grzejne do podgrzewania tworzywa sztucznego do jego temperatury mięknięcia.

Wyżej opisany sposób wykonania poszerzenia lub powiększenia wewnętrznych średnic rur oraz stosowane do tego celu urządzenia można też stosować do wytwarzania innych profili wydrążonych, na przykład profili prostokątnych.

Przykłady wykonania przedmiotu wynalazku są uwidocznione schematycznie na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia sposób speężania rury, fig. 2 — w powiększonej podziałce część rury znajdującej się w tulei kalibrowej podczas pogrubiania ścianki, fig. 3 przedstawia w powiększeniu w górnej połowie kielichowe zakończenie rury z tworzywa sztucznego, wykonane według dotychczasowego sposobu, a w dolnej połowie — kielichowe zakończenie rury wykonane według wynalazku, fig. 4 — speężanie na trzpieniu kalibrującym wydrążonego profilu czworokątnego z zewnętrznymi żebrami poprzecznymi, fig. 5 — speężanie okrągłego pręta z pogrubieniami, fig. 6 — urządzenie według wynalazku do poszerzania końców rur, częściowo w przekroju, po speężeniu końca rury, lecz przed rozłączeniem rdzenia i końca rury, fig. 7 — przekrój płaszczyzną oznaczoną linią III — III na fig. 6, fig. 8 — takie samo urządzenie jak na fig. 6, lecz po wysunięciu rdzenia i końca rury, fig. 9 — w powiększonej podziałce przekrój wzdłużny płaszczyzną oznaczoną linią IV — IV na fig. 10 znajdującego się w uformowanym końcu rury rdzenia w urządzeniu według fig. 6—8, przy czym cylinder kalibrujący i dociskający znajduje się jeszcze na uformowanym końcu rury, fig. 10 — przekrój płaszczyzną oznaczoną linią V — V na fig. 9, a fig. 11 — przekrój podobny do przekroju przedstawionego na fig. 9, lecz z rozmontowanym rdzeniem.

W dalszym ciągu opisu zostanie omówione spęczanie profilu czworokątnego z żebrami poprzecznymi w urządzeniu przedstawionym na fig. 4.

Na figurze tej liczbą 81 oznaczono otwór wyjściowy wylączarki. Otwór ten jest czworokątny i ma wewnątrz mały czworokątny rdzeń 82, wskutek czego wyciskany zostaje z wylączarki czworokątny wydrążony profil. W kierunku wyciskania rdzeń jest przedłużony w postaci trzpienia kalibrującego 83.

Za rdzeniem może być zastosowane urządzenie do chłodzenia wychodzącego profilu, wykonane na przykład w postaci natrysku 84. Za urządzeniem chłodzącym w kierunku od wylączarki przewidziane jest urządzenie odbierające, składające się z krążków 87 osadzonych w amortyzowanych sprężynach łożyskach i napędzanych za pomocą przekładni 86. Podatne ułożyskowanie krążków 87 na celu umożliwienie przechodzenia ich przez przewidziane na profilu w odpowiednich odstępach zgrubienia 88 i odprowadzanie profilowanego pręta 89.

Przekładnia 86 jest zaopatrzona w stopniowy mechanizm sterujący, który zmienia prędkość odprowadzania profilu odpowiednio do odległości żądanych pogrubień 88 pręta 89. W ten sposób, gdy zmniejszona zostaje prędkość odprowadzania profilu, z dyszy 81 wylączarki wychodzi więcej materiału, na skutek czego tworzą się wypukłości na obwodzie pręta, stanowiące żądane pogrubienie. Na rysunku pokazano moment, w którym urządzenie odprowadzające zostało już nastawione na normalną prędkość odprowadzania, a tworzenie się pogrubienia zostało już zakończone.

W celu pokazania różnych możliwości stosowania spęczania, opisano poniżej na podstawie fig. 5 spęczanie pełnego okrągłego pręta, który później jest dzielony na odpowiedniej długości na odcinki zaopatrzone na końcach w zgrubienia, służące do wykonania na nich gwintów.

Na fig. 5 liczbą 92 oznaczono wylączarkę zaopatrzoną w otwór 91, z którego wytłoczony zostaje okrągły pełny profil 93. W pewnej odległości od otworu 91 przewidziane jest urządzenie chłodzące 95, w naszym przykładzie — natrysk wodny. Jako urządzenie odprowadzające służą krążki 96, które są ułożyskowane elastycznie i napędzane przekładnią 97 na przemian ze zmienną, raz większą, raz mniejszą

prędkością. Sposób pracy jest taki sam jak w poprzednim przykładzie.

Na przykładzie fig. 1 — 3 opisane zostaną pierwsze czynności stanowiące główny przedmiot wynalazku, a mianowicie sposób wytwarzania rur z tworzywa sztucznego z końcami poszerzonymi w postaci kielichowych tulei, polegający na pogrubianiu ścianki rury przed jej poszerzeniem.

Z lewej strony na fig. 1 uwidoczniony jest schematycznie fragment głowicy wylączarki 71, w otworze której znajduje się rdzeń 72, na skutek czego z otworu wylączarki zostaje okrągła rura z tworzywa sztucznego, na przykład z polichlorku winylu, której grubość ścianki jest wyznaczana przez połowę różnicy średnic otworu ustnika wylączarki i rdzenia 72. Za ustnikiem wylączarki umieszczone jest naczynie 73 w kształcie wydrążonego cylindra, w którym znajduje się woda chłodząca.

Za naczyniem chłodzącym 73 znajduje się kąpiel wodna 74, która ostatecznie chłodzi wychodzącą z naczynia 73 rurę, którą następnie chwytą urządzenie odprowadzające, obracające się z taką samą prędkością z jaką wychodzi rura z wylączarki. Urządzenie odprowadzające uwidocznione przykładowo na rysunku składa się z krążków 75, osadzonych w postaci symetrycznej gwiazdy, które przesuwają rurę dalej. Przy nie uwidocznionym na rysunku, a znanym mechanizmem napędzającym urządzenie odbierające, przewidziane jest według wynalazku samoczynne urządzenie sterujące 76, które w żądanych odstępach czasu zmniejsza prędkość obrotu urządzenia odbierającego. To urządzenie sterujące nie jest bliżej tu opisane, gdyż ogólnie jest ono znane jako urządzenie sterownicze stosowane w tokarkach, a zwłaszcza w automatach wielowrzecionowych.

Za pomocą takiego urządzenia można, o ile urządzenie sterujące 76 nie jest czynne albo nie jest stosowane, wytwarzać w zwykły sposób rury tak, iż bliższe wyjaśnienia w tym zakresie są zbędne.

Urządzenie sterujące zmniejsza prędkość odprowadzania profilu w czasowych odstępach o określony odsetek, na przykład o 20%. Ponieważ ilość tworzywa sztucznego wychodzącego z wylączarki przy zmniejszonej prędkości urządzenia odprowadzającego nie zostaje zmniejszona, to w czasie pracy ze zmniejszoną prędkością następuje spęczenie rury do wewnątrz bezpośrednio za otworem wylotowym wylączarki, czyli rura otrzymuje ściankę odpowiednio grub-

szą, jak to uwidoczniono na fig. 2. Gdy urządzenie odprowadzające zącznie znów działać z prędkością normalną, to za częścią rury o ścianie grubszej formuje się znów rura o ścianie normalnej.

W obrębie tulei kalibrującej 73 może być umieszczone również urządzenie doprowadzające do wnętrza rury przez rdzeń 72 sprężone powietrze, utrzymujące nadciśnienie we wnętrzu wytworzonej rury.

W sposobie według wynalazku jest rzeczą istotną, aby przy przeróbce tworzywa sztucznego wytwarzanie miejsc o zwiększonej grubości ścianki było dokonywane zanim tworzywo sztuczne, na przykład polichlorek winylu, polietylen albo inne sztuczne tworzywo termoplastyczne nie zostało całkowicie spolimerizowane. Jeśli dokonuje się spęczania po spolimerizowaniu, to po ponownym podgrzaniu danej części rury powstaje ta niedogodność, że przy następnym podgrzaniu w celu nadania innego kształtu, na przykład w celu nadania zwiększonej średnicy, część spęczona dąży do przyjęcia kształtu, jaki posiadała przed spęcaniem, czyli wydłużenia się.

Wytworzone w opisany sposób rury tnie się następnie w żądanych miejscach, czyli w pogrubionych na pojedyncze odcinki rur. Spęczane końce, jeśli mają być poszerzone na przykład na tuleje kielichowe o powiększonej średnicy, wprowadza się podgrzane do matrycy, gdzie są w znany sposób poszerzane na żądaną średnicę i na żądany kształt. W ten sposób można wytwarzać zwłaszcza rury o zakończeniach kielichowych, do których wsuwa się końce rur o średnicy normalnej. Przy wykonywaniu kielichów można w nich jednocześnie wykonać rowek na pierścieni uszczelniający. Tak wykonany kielich rury 77 jest uwidoczniony w dolnej połowie fig. 3, podczas gdy górna połowa fig. 3 uwidocznia koniec kielichowy 78 wykonany według dotychczasowego znanego stanu techniki.

W podobny sposób można poszerzyć koniec rury także na przykład na matrycy zaopatrzonej w gwint wewnętrzny tak, że rura może uzyskać koniec ze wzmocnionym gwintem zewnętrznym. Matryca musi być przy tym tak wykonana, aby po uformowaniu w matrycy, wewnętrzna średnica rury w obrębie pogrubionego końca była mniej więcej taka sama jak normalna średnica rury.

Analogicznie można poszerzony koniec rury zaopatrzyć w gwint wewnętrzny, wprowadzając wewnątrz poszerzenia gwintowany stempel.

Opisany sposób spęczania według wynalazku nadaje się przede wszystkim do przeróbki tworzywa sztucznego.

W dalszym ciągu opisane zostanie na podstawie fig. 6—11 poszerzanie końca rury sposobem według wynalazku w kształcie tulei kielichowej.

Uwidocznione na fig. 6—8 urządzenie składa się zasadniczo z mechanizmu 1 przytrzymującego rurę, której koniec ma być poszerzany, rdzenia 2, cylindra kalibrującego i dociskającego 3 oraz mechanizmów 4 do uruchomienia rdzenia i cylindra.

Mechanizm przytrzymujący jest zaopatrzony w przesuwie ułożyskowane szczęki 6, osadzone na prowadnicach 5 osiowo, które za pomocą hydraulicznego siłownika 7 chwytają poszerzaną na końcu rurę 8. Obie szczęki 6 są podtrzymywane za pomocą blach 9 i 10 osadzonych wahliwie na osi 11. Do osiowego przesuwania szczęk i przytrzymywanej przez nie rury służy siłownik hydrauliczny 12, który za pomocą pręta 13 jest połączony z blachami 9.

Na pręcie 15 przymocowanym do stojaka ramy 14 jest usytuowany rdzeń 2. Do rozchylania rdzenia 2 służy siłownik hydrauliczny 18, który za pomocą prowadzonego w pręcie 15 drążka, w sposób niżej dokładniej opisany, rozchyła rdzeń na tyle, aby poszerzony na nim koniec rury mógł być z niego zsunięty. Cylinder kalibrujący 3 jest osadzony przesuwnie na pręcie 15, gdzie jest uruchamiany i przesuwany za pomocą siłownika hydraulicznego 16. W tym celu na jego trzonie tłokowym 17 osadzona jest tarcza 19, która za pomocą dwóch prętów 20 jest połączona z cylindrem kalibrującym 3.

Przykład dotyczy wykonania kielichowego zakończenia rury, zaopatrzonego w pierścieniowy rowek 21. W tym celu doprowadza się najpierw urządzenie do położenia, w którym rdzeń 2 jest zamknięty, zaś cylinder 3 jest przesunięty do położenia uwidocznionego na fig. 8. Następnie poszerzoną rurę 8 zamocowuje się jednym końcem w urządzeniu zaciskającym, zaś drugi jej koniec jest ogrzewany przez schematycznie pokazane urządzenie ogrzewające 22 do temperatury mięknięcia termoplastycznego tworzywa rury 8, wykonanej na przykład z polichloroku winylu. Rdzeń pokrywa się przedtem środkiem smarującym na przykład olejem. Następnie rurę nasuwa się na rdzeń. Koniec rury będąc w stanie plastycznym przechodzi nad obwodowym garbem 23 rdzenia i nakłada się następnie na część rdzenia 2 zwięzając się

za tym garbem. Następnie nasuwa się na koniec rury cylinder kalibrujący 3, który swą odpowiednio ukształtowaną powierzchnią wewnętrzną kształtuje część rury znajdującą się na lewo od wgłębienia 21, dociskając ją do rdzenia. Dociskanie ma w pierwszym rzędzie na celu, aby oznaczony na fig. 11 literą *x* obręb wewnętrznej powierzchni tulei przylegał dokładnie do rdzenia, nawet przy bardzo dużej krzywiznie.

Gdy koniec rury został już odpowiednio ukształtowany, to za pomocą schematycznie pokazanego urządzenia chłodzącego 24 zrasza się nieobjętą cylindrem 3 część ukształtowanego końca rury, a następnie przesuwana się cylinder 3 na lewo i zrasza dalszą odkrytą część rury, po czym za pomocą siłownika hydraulicznego 18, w sposób niżej opisany, zostaje rdzeń zwężony, dzięki czemu rurę można z niego zsunąć za pomocą siłownika hydraulicznego 12. Następnie można w podobny sposób poszerzać i profilować drugi koniec rury.

W dalszym ciągu na podstawie fig. 9 — 11 zostanie opisana budowa rdzenia kalibrującego oraz sposób jego działania.

Na fig. 9, w celu lepszego uwidocznienia kształtu wewnętrznego, pokazany jest w zwiększonej podziałce cylinder kalibrujący 3. Cylinder 3 jest zaopatrzony w gwintowane otwory 25, w które wkręcone są pręty 20 i w sposobie działania rdzenia cylinder nie odgrywa większej roli.

Jak już wyżej wyjaśniono, rdzeń jest osadzony na trzpieniu 15, na końcu którego zamocowana jest nasadka tulejowa 30, która jest zabezpieczona przed obracaniem się płaską sprężyną 26, a przed zsunieniem się ze zwężonej części 29 trzpienia 15 zabezpieczona jest nakrętką 28. Do nasadki 30 za pomocą śrub 31 przytworowana jest tuleja 32. Tuleja ta w celu centrowania wchodzi swą pierścieniową częścią 33, otaczającą nakrętkę 28, na pewną długość w nieposzerzoną część rury, co pokazane jest wyraźnie na fig. 9 — 11. Nasadka tulejowa 30 posiada na swym obwodzie w jednakowych odstępach rozmieszczone sześć wrębów 34 (fig. 11), w których osadzone są wahliwie na osi obrotu 36 klinowe segmenty 35. Jak widać na fig. 10, segmenty 35 mają w płaszczyznach prostopadłych do osi rdzenia profil segmentowy w sensie geometrycznym. Ten profil zachowują one jednak tylko w obrębie styku z segmentami 37. Dalej na prawo mają one już profil prostokątny, co ułatwia ich osadzenie we wrębach 34 nasadki tulejowej 30.

Na trzpieniu 15 jest osadzona tuleja sterująco-przytrzymująca 41, przesuwana za pomocą drążka 16 i zaopatrzona we wręby 39 i 40, w które wchodzi prostokątne segmenty 37. Drążek 16 jest połączony z tuleją 41 za pomocą kołka 42, przechodzącego przez podłużne otwory 43 trzpienia 15. Za pomocą cylindrycznych powierzchni 44 tuleja 41 przytrzymuje segmenty 35 w ich skrajnym rozwartym położeniu, uwidocznionym na fig. 9 i 10. Położenie to jest ograniczone w kierunku na zewnątrz przez skośne powierzchnie oporowe 46 człon rdzenia 47, które przy nasuniętym rdzeniu przylegają do odpowiednio skośnych powierzchni segmentów 35. Człon rdzenia 47 składa się z bębna 48 z wystającym zewnętrznym wieńcem 49 i pierścienia 50. Bęben 48 i pierścień 50 są ze sobą połączone za pomocą śrub 51. Pierścień 50 posiada sześć wrębów 52. W każdym z tych wrębów osadzony jest obrotowo na osi 53 jeden segment 37. Jak widać na fig. 10, segmenty 37 posiadają równoległe względem siebie boczne powierzchnie 54, wobec czego mają możliwość wychylania się do wewnątrz, gdy znajdują się między segmentami 35. Ich krańcowe zewnętrzne położenie jest ustalane przez przyleganie ich powierzchni 55 do odpowiednich powierzchni 66 człon sterująco-przytrzymującego 41 oraz przez przyleganie ich czołowych powierzchni 56 do odpowiednich powierzchni nasadki tulejowej 30. Segmenty 37 są zaopatrzone w występy 58, które współpracują z odpowiednimi powierzchniami 59 wrębów 39 człon sterująco-przytrzymującego 41.

Rozłączenie rdzenia z położenia pokazanego na fig. 9 do położenia jak na fig. 11 odbywa się w ten sposób, że drążek 16 i połączony z nim człon 41 zostają przesunięte w kierunku na lewo tak daleko, na ile pozwalają na to otwory 43 trzpienia 15. Przy tym ruchu powierzchnie 59 uderzają o występy 58 segmentów 37 i wychylają je w kierunku do wewnątrz, do położenia uwidocznionego na fig. 11. Przy dalszym przesuwaniu człon 41 w kierunku na lewo, współdziałające z powierzchniami 56 skośne powierzchnie segmentów 37 łączą się z powierzchniami 60 wrębów 40 w położeniu uwidocznionym na fig. 10. Człon 41 na skutek zazębienia się z segmentami 37 pociąga za sobą także bęben rdzeniowy 48, który jest osadzony luźno i suwliwie na obwodzie tulei 41. Wychylone, jak wyżej opisano, do wewnątrz segmenty 37 nie wystają już swymi garbami poza obwód bębna, jak to pokazano na fig. 11,

wobec czego można je zciągnąć z uformowanego końca rury. Przy przesuwaniu człona 41 jego płaszczyzny 45 umożliwiają równocześnie wychylenie segmentów 35 do wewnątrz, dzięki czemu przy ściąganiu rury z rdzenia w kierunku na prawo segmenty te pod wpływem sił tarcia wywieranych przez ścianę rury mogą być przesunięte do położenia uwidocznionego na fig. 11.

Po ściągnięciu rury człon 41 zostaje znów przesunięty za pomocą drążka 16 na prawo, umożliwiając przesunięcie segmentów 35 ponownie do ich zewnętrznego wychylonego położenia. Przy dalszym przesuwaniu człona 41 na prawo, powierzchnie 65 wrębów 40 nachodzą na segmenty 37, powodując nasuwanie się ich powierzchni 55 na powierzchnie 66, dzięki czemu i te segmenty zajmują również swe skrajne, zewnętrzne położenie. Ponieważ przy całkowicie złączonym rdzeniu tuleja 41 swymi powierzchniami czołowymi tarczy 67 naciska na odpowiednie powierzchnie bębna 48 i utrzymuje stale ten nacisk, cały rdzeń jest w tym położeniu mocno zaciśnięty i utrzymany.

Obecnie można nasunąć na rdzeń następną rurę do formowania. Zaznaczyć należy dla ścisłości, że segmenty 37 są nazwane segmentami tylko ze względu na wygodę ich określenia, aczkolwiek w sensie matematycznym nie mogą być uważane jako takie.

Przed nasunięciem końca rury na rdzeń można go w razie potrzeby nagrzać, aby zapobiec przedwczesnemu twardnieniu tworzywa rury.

Dla większej przejrzystości narysowano na fig. 9 i 11 tylko jeden z segmentów 35 i 37. Obie te figury uwidoczniają zasadniczo tylko to, co rzeczywiście się widzi w płaszczyźnie przekroju. Części znajdujące się za płaszczyzną przekroju i w rzeczywistości widoczne krawędzie również pominięto.

Wynalazek nie ogranicza się do wyżej opisanych przykładów. Możliwe są jego najrozmaitsze odmiany.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania przedmiotów prętowych (pasmowych) zwłaszcza z termoplastycznego tworzywa sztucznego, w szczególności rur z poszerzeniami i (lub) pogrubieniami poprzecznie uformowanymi na co najmniej jednym końcu, znamieny tym, że wyciskany w znany sposób i wychodzący

cy z wylączarki przedmiot w stanie jeszcze plastycznym spęcza się w poszerzenia kielichowe lub zwiększa grubość ścianki w przewidzianych odstępach i o żądanych wymiarach, po czym dalsze formowanie kielicha lub ścianki następuje w znany sposób.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w przypadku stosowania termoplastycznego tworzywa sztucznego pogrubienie pręta albo ścianki rury przeprowadza się przed zakończeniem polimeryzacji.
3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że wyciskane rury albo wydrążone profile wychodzące z wylączarki przeprowadza się przez chłodzoną tuleję kalibrującą, w której następuje zasadniczo spolimeryzowanie tworzywa i spęczanie profilu.
4. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamieny tym, że wyciskane rury albo wydrążone profile wychodzące z wylączarki przeprowadza się przez wewnętrzny trzpień kalibrujący, na którym profil zostaje zasadniczo spolimeryzowany i na którym dokonuje się spęczania.
5. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że spęczania dokonuje się przez zmniejszanie prędkości odprowadzania gotowego przedmiotu przez umieszczone za wylączarką urządzenie.
6. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że spęczania dokonuje się przez zwiększenie dopływu tworzywa z wylączarki przy stałej prędkości urządzenia odprowadzającego.
7. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że spęczania dokonuje się przy zastosowaniu nadciśnienia we wnętrzu wyciskanej rury lub wydrążonego profilu.
8. Sposób według zastrz. 1—5, znamieny tym, że gotowy profil albo gotową rurę przecina się w miejscu pogrubień i że te pogrubienia, w przypadku rury, poszerza się następnie w znany sposób na żadaną średnicę i na żądany kształt.
9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—7, zaopatrzone w wylączarkę z, umieszczonym za nią urządzeniem kalibrującym, za którym przewidziane jest urządzenie chłodzące, najczęściej kąpiel wodna do chłodzenia wyciskanych przedmiotów oraz urządzenie do odprowadzania gotowych przedmiotów, znamienne tym, że urządzenie do odprowadzania jest za-

- opatrzone w automat, który w żądanych odstępach okresowo zmniejsza prędkość odprowadzania, dzięki czemu w momentach zmniejszonej prędkości, przed urządzeniem chłodzącym, w przypadku wyciskanej rury albo wydrążonego profilu w urządzeniu kalibrującym albo na urządzeniu kalibrującym, następuje spęczanie wyciskanego przedmiotu.
10. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że urządzenie kalibrujące stanowi tuleja chłodzona wodą, obejmująca wychodzące z wylotówki rury albo wydrążone profile.
 11. Urządzenie według zastrz. 9, znamienne tym, że jest zaopatrzone w przewód dla doprowadzenia gazu pod ciśnieniem, najkorzystniej powietrza, za pomocą którego wewnątrz części rury znajdującej się w obrębie tulei kalibrującej wytwarzane jest nadciśnienie, dociskające wymienioną część rury do chłodzonej tulei kalibrującej.
 12. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tym, że urządzenie formujące stanowi trzpień, będący najkorzystniej przedłużeniem rdzenia kalibrującego, przy czym profil tego trzpienia jest taki sam jak wewnętrzny profil wyciskanej rury lub drążonego profilu.
 13. Sposób wytwarzania poszerzeń kielichowych zewnążających się znów u wylotu wydrążonych profili, w szczególności rur, wytwarzanych zwłaszcza według zastrz. 1—8 w stanie częściowo plastycznym, zwłaszcza z termoplastycznego tworzywa sztucznego, na przykład polichlorku winylu, znamienne tym, że koniec rury albo koniec wydrążonego profilu w stanie plastycznym nasuwa się na mogący zmieniać swój kształt rdzeń formujący, posiadający żądany wewnętrzny kształt poszerzeń kielichowych, na którym to rdzeniu ostygają i utwardzają się wspomniany koniec rury albo wydrążonego profilu, po czym rdzeń ten wysuwa się z końca rury na skutek zmiany jego wymiarów, zwłaszcza przez jego mechaniczne rozłożenie na części.
 14. Sposób według zastrz. 13, znamienne tym, że zewnążające się ku wylotowi rury lub wydrążonego profilu części poszerzenia są przyciskane do rdzenia formującego i/lub kształtowane za pomocą urządzenia działającego od zewnątrz.
 15. Sposób według zastrz. 14, znamienne tym, że nasuwanie końca rury albo końca profilu wydrążonego na rdzeń odbywa się za pomocą środka smarującego, na przykład oleju.
 16. Sposób według zastrz. 13 — 15, znamienne tym, że rdzeń przed nasunięciem na niego końca wydrążonego profilu albo rury podgrzewa się w celu utrzymania plastyczności tworzywa obrabianego.
 17. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 1—16, znamienne tym, że jest zaopatrzone w mechanizm do przytrzymywania obrabianej rury lub wydrążonego profilu, w centrum z nim osadzony i współpracujący rozkładany rdzeń, w urządzenie do osiowego przesuwania względem siebie rdzenia i mechanizmu przytrzymującego wydrążony profil lub rurę oraz urządzenie do zmiany wymiarów rdzenia w celu umożliwienia zsunienia go z uformowanego końca wydrążonego profilu lub rury.
 18. Urządzenie według zastrz. 17, znamienne tym, że w celu zewnążnego formowania i/lub dociskania końca wydrążonego profilu albo rury do rdzenia przewidziany jest cylinder kalibrujący odpowiednio wewnątrz profilowany, nasuwany osiowo na koniec wydrążonego profilu lub rury.
 19. Urządzenie według zastrz. 17 albo 18, znamienne tym, że do przytrzymywania wydrążonego profilu lub rury, przesuwania cylindra kalibrującego i do zmiany kształtu rdzenia jest zaopatrzone w odpowiednie siłowniki hydrauliczne.
 20. Urządzenie według zastrz. 17, 18 lub 19, znamienne tym, że rdzeń przynajmniej w obrębie poszerzeń kielichowych ma większą liczbę segmentów, które przesuwają się wzajemnie względem siebie w kierunku osiowym i promieniowym.
 21. Urządzenie według zastrz. 20, znamienne tym, że segmenty składają się z dwóch grup segmentów ząbających się wzajemnie, przy czym w płaszczyźnie przekroju prostopadłej do osi rdzenia segmenty jednej grupy (35) są zbieżne ku osi, podczas gdy segmenty drugiej (37) grupy zachowują szerokość na całej swej wysokości.

22. Urządzenie według zastrz. 21, znamienne tym, że na trzonie (15) wchodzącym do wydrążonego profilu albo rury, dźwigającym rdzeń, osadzona jest nasadka tulejowa (30) współpracująca przy formowaniu poszerzeń w wycięciach, które zamocowane są przegubowo, najkorzystniej wychylnie w płaszczyznach promieniowych względem osi, zbieżne ku osi segmenty (35) osadzone obrotowo na czopach (36).
23. Urządzenie według zastrz. 21 lub 22, znamienne tym, że segmenty drugiej grupy (37) o stałej szerokości są przymocowane przegubowo do człon rdzenia (47) na czopach (53), w płaszczyznach promieniowych względem osi, osiowo przesuwne względem nasadki tulejowej (30) i współdziałającego przy formowaniu poszerzeń poprzecznych.
24. Urządzenie według zastrz. 21, 22, 23, znamienne tym, że na nasadce tulejowej (30) i na członie rdzenia (41) przewidziane są powierzchnie oporowe (46, 56), które ograniczają wychylanie się segmentów na zewnątrz poza ustalony wymiar.
25. Urządzenie według zastrz. 21 — 24, znamienne tym, że wewnątrz rdzenia, najkorzystniej przesuwne na trzpieniu, osadzony jest osiowo przesuwny człon sterujący (41) do sterowania i przytrzymywania segmentów, który wprowadzony do rdzenia naciska odpowiednimi powierzchniami na segmenty, powodując ich rozchylenie w skrajne zezwewnętrzne położenia w kierunku promieniowym, a wysuwany ze rdzenia umożliwia przesunięcie segmentów i ustalenie ich skrajnego wewnętrznego położenia.
26. Urządzenie według zastrz. 25, znamienne tym, że człon sterujący (41) jest zaopatrzony w powierzchnie oporowe (59), które przy wyprowadzaniu rdzenia z rury wychylają segmenty (37) do wewnątrz.
27. Urządzenie według zastrz. 25 lub 26, znamienne tym, że człon sterujący (41) jest

zaopatrzony w występy oporowe (60), które zaczepiają o segmenty (37) i przy wysuwaniu się z rury pociągają za sobą człon rdzenia (47).

28. Urządzenie według zastrz. 25 lub 27, znamienne tym, że dla przesuwania człon sterującego przewidziany jest element, najkorzystniej drążek (16), umieszczony osiowo w wydrążonym trzpieniu (15).
29. Urządzenie według zastrz. 28, znamienne tym, że drążek jest połączony z członem sterującym za pomocą kołka (42), wchodzącego w wydrążenie w trzpieniu.
30. Urządzenie według zastrz. 22 — 29, znamienne tym, że nasadka tulejowa (30) stanowi człon formujący koniec wydrążonego profilu albo rury o kształcie mufy kielichowej i którego wymiary i kształt zewnętrzny są uzupełniane umieszczonymi na nim segmentami (35), przy czym złożone wszystkie segmenty (35, 37), w jedną całość tworzą na swym obwodzie pierścieniowy garb, który w tulei formuje obwodowe wgłębienie.
31. Urządzenie według zastrz. 18 — 30, znamienne tym, że kalibrujący cylinder (3) jest osadzony przesuwnie na trzpieniu (15).
32. Urządzenie według zastrz. 17 — 31, znamienne tym, że jest zaopatrzone w urządzenie do chłodzenia formowanego końca wydrążonego profilu lub rury, najkorzystniej w urządzenie natryskowe obejmujące rdzeń.
33. Urządzenie według zastrz. 4 — 31, znamienne tym, że jest zaopatrzone w urządzenie ogrzewające, służące do podgrzewania końca wydrążonego profilu albo rury do temperatury mięknięcia tworzywa sztucznego.

Kunststoffwerk Gebrüder Anger
G. m. b. H. & Co

Zastępca: mgr inż. Stefan Augustyniak
rzecznik patentowy

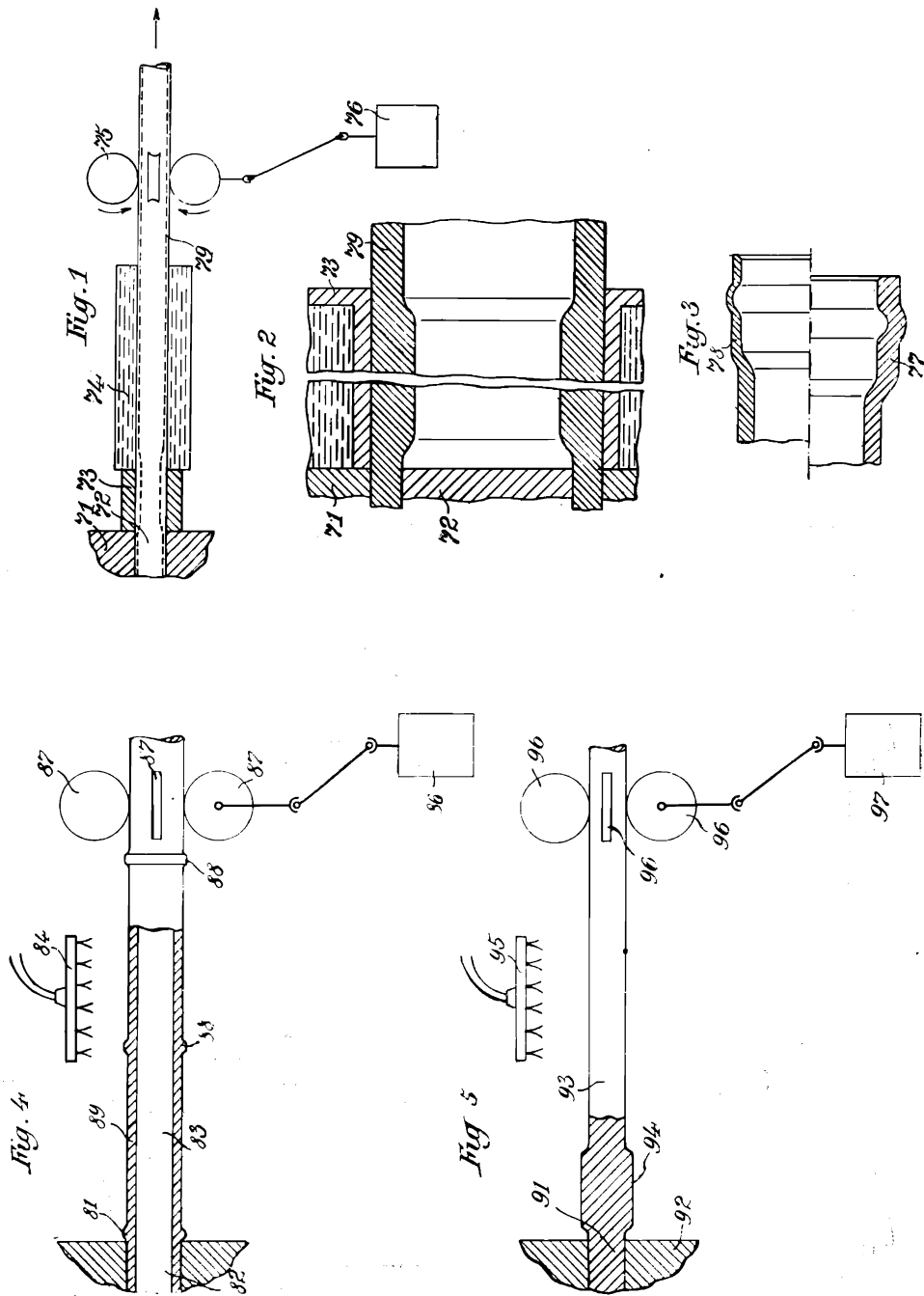


Fig. 6

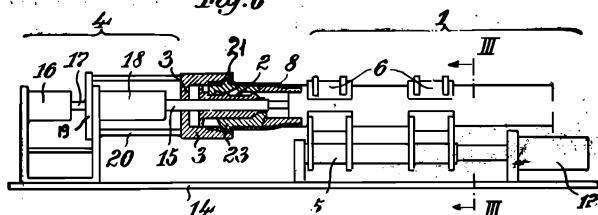


Fig. 7

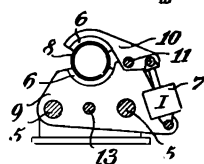


Fig. 8

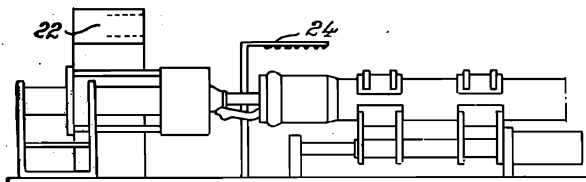


Fig. 10

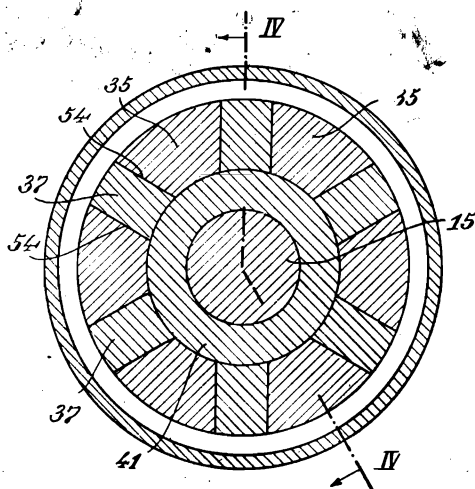


Fig. 9

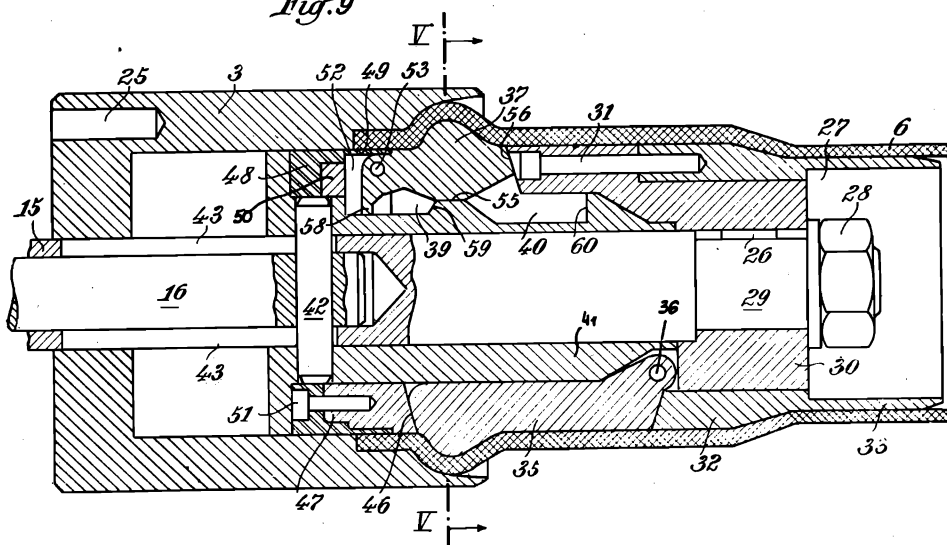


Fig. 11

